

國立新竹高級工業職業學校 114 學年度第一學期 期末考

科目：機件原理 日期：115.01.16 班級：機二甲、機二乙、製圖二、板金二 姓名： 座號：

作答規則：計算與問答题請直接書寫於本試題卷，選擇題請於答案卡上劃記，答案卡及試題卷一併交回

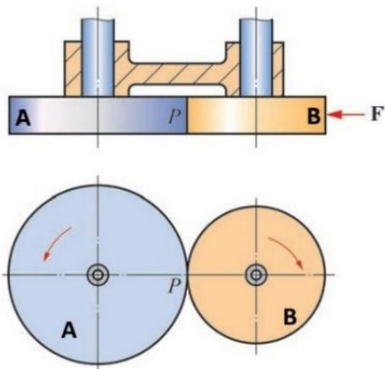
一、計算與問答题 (40%)

1. 一對平皮帶輪之傳動，其中 A 輪直徑為 80 cm，B 輪直徑為 20 cm，兩輪中心距為 60 cm，皮帶厚度為 10 mm，假設 A 輪為主動輪且轉速為 100 rpm，試回答下列問題：(請善用右方正弦角度與值對照表)

- (1) 若使用開口帶，則皮帶長度為若干 cm？(3 分)
- (2) 若使用開口帶，則 A 輪與皮帶之接觸角為若干？(3 分)
- (3) 若使用交叉帶，則 B 輪與皮帶之接觸角為若干？(3 分)
- (4) 考慮皮帶厚度且滑動損失 10% 時，從動輪 B 之轉速為若干 rpm？(3 分)

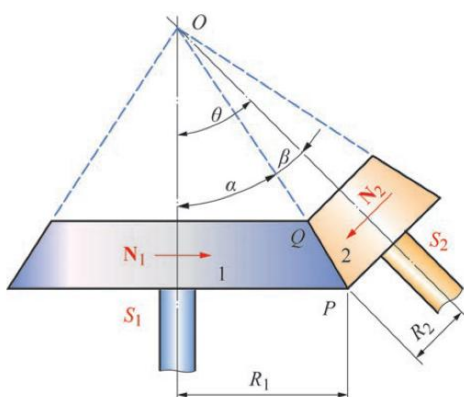
正弦角度與值對照表	
$\sin(30^\circ) = 0.500$	$\sin(60^\circ) = 0.866$
$\sin(45^\circ) = 0.707$	$\sin(65^\circ) = 0.906$
$\sin(50.1^\circ) = 0.767$	$\sin(75.1^\circ) = 0.966$
$\sin(56.5^\circ) = 0.833$	$\sin(77.8^\circ) = 0.977$

2. 下圖為兩外接圓柱形摩擦輪，設輪 A 為主動輪，輪 B 為從動輪，P 為兩輪接觸處，設 F 為正壓力， μ 為兩輪間之摩擦係數，試寫出四種能增加摩擦輪傳動功率之方法。(提示：可從功率的定義與公式下手) (8 分)



3. 下圖為外接圓錐形摩擦輪示意圖，設主動輪的迴轉速為 N_1 ，半徑為 R_1 ，半錐角為 α ；從動輪的迴轉速為 N_2 ，半徑為 R_2 ，半錐角為 β ，兩軸心線之夾角為 θ ，則 $\theta = \alpha + \beta$ 。如以兩錐體之底圓(最大直徑)表示兩柱形摩擦輪之圓周，假設為純滾動，則

兩圓錐形摩擦輪底圓的關係，與圓柱形摩擦輪相同即： $\frac{N_1}{N_2} = \frac{R_2}{R_1}$ ，試推導證明： $\frac{N_1}{N_2} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$ (6 分)



4.一普通常見以鏈條傳動之人力自行車，其前、後輪胎直徑皆為 50 cm，且前、後鏈輪齒數分別為 60 齒與 30 齒，鏈輪之間的中心距離為 100 cm，鏈條節距為 3 cm，當踩踏板 10 圈時，試回答下列問題：

(1)鏈節所需數目？(4 分)

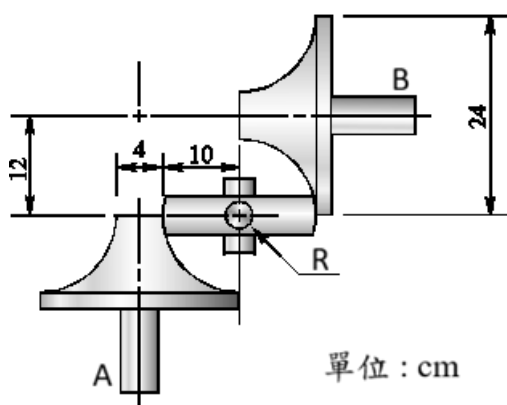
(2)自行車約可前進多少 m？(4 分)

5.如下圖所示，設 A、B 為在同一平面上正交之相同兩輪，R 為滾輪，介於 A 與 B 兩輪間，可藉此裝置沿 A、B 兩輪之圓弧相吻合，並繞支架而迴轉，以變更 A 與 B 之速比，若 A 輪以 180 rpm 迴轉時，試回答下列問題：

(1)B 輪最高轉速為若干 rpm？(2 分)

(2)B 輪最低轉速為若干 rpm？(2 分)

(3)如圖位置，若滾輪逆時針旋轉 45 度時，B 輪之轉速為若干 rpm？。(2 分)



二、選擇題 (60%，每題 3 分)

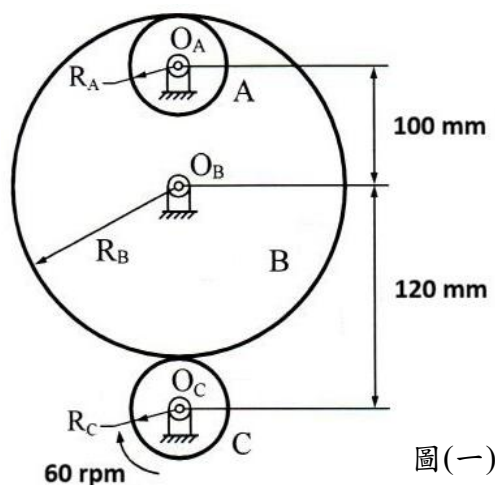
() 01.有關撓性傳動的之敘述，下列何者有誤？ (A)皮帶屬於撓性傳動 (B)鏈條屬於撓性傳動 (C)撓性傳動只能傳遞拉力 (D)撓性傳動屬於直接接觸傳動的一種。

() 02.兩個相同橢圓形摩擦輪傳遞平行軸間運動時，其兩軸心位於焦點上，軸心距等於長軸，若最大角速比為 10，則最小角速比為 (A) 0.1 (B) 0.2 (C) 0.4 (D) 1。

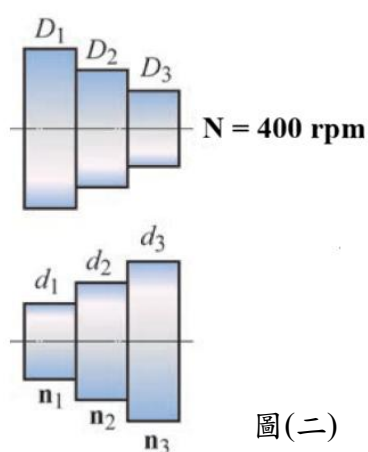
() 03.設有一鏈條之有效張力為 120 N，主動鏈輪之節圓直徑為 25 cm，每分鐘轉速為 800 rpm，試求其傳動馬力約為多少 PS？ (A) 0.8 (B) 1.1 (C) 1.7 (D) 2.0。

() 04.有關 V 型皮帶之敘述，下列何者正確？ (A)又稱為梯形皮帶 (B)兩側邊夾角為 40° (C)可用於交叉帶傳動 (D)斷面呈三角形。

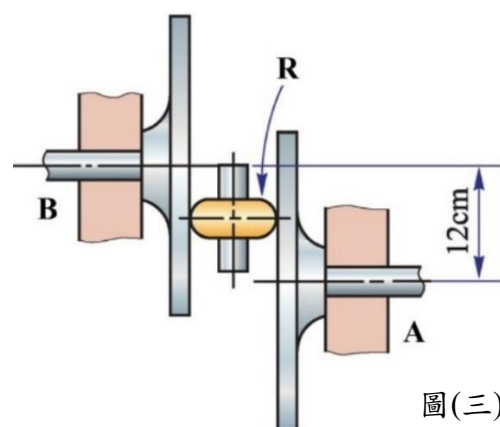
- () 05.關於鏈輪傳動敘述，何者有誤？(A)用於水平傳動時，鏈條應將其緊邊置於上方，鬆邊置於下方，以方便拆裝 (B)兩軸中心距離為鏈條節距 20~50 倍左右 (C)為使磨損均勻，鏈輪採用奇數齒數，鏈條的鏈節數為偶數 (D)倒齒鏈的鏈片兩側為斜直邊齒形，節距會因磨損而增長，但易生噪音及脫離鏈輪。
- () 06.鏈輪傳動會產生弦線作用，當兩鏈輪節徑固定且無法改變的狀態下，下列何種做法無法降低弦線作用？(A)增加鏈輪齒數 (B)減少鏈輪齒數 (C)縮短鏈條鏈節 (D)降低傳動速率。
- () 07.兩外接圓錐摩擦輪，兩輪軸線相交成 90 度，已知 A 輪為主動輪，其錐角為 120 度，轉速為 100 rpm，則從動輪 B 輪之轉速約為多少 rpm？(A) 57.7 (B) 100 (C) 173 (D) 200。
- () 08.有關防止平皮帶脫落之敘述，下列何者正確？(A)凸緣帶輪可防止平皮帶脫落，其特點為拆裝容易 (B)加裝帶叉可防止平皮帶脫落，且需裝置於皮帶緊邊側進入帶輪處 (C)加裝帶叉無法防止平皮帶脫落，因其容易與皮帶邊緣產生摩擦 (D)輪面隆起可防止平皮帶脫落，中央隆起高度可為輪面寬之 5%。
- () 09.設一 V 型皮帶之傳動裝置，假設無滑動產生，傳動 5 kW 之功率，皮帶速度為 10 m/sec，又知緊邊張力為鬆邊之 3 倍，則緊邊張力為多少 N？(A) 125 (B) 250 (C) 500 (D) 750。
- () 10.一鏈輪齒數 60 齒，節圓直徑 100 mm，則其鏈條節距約為多少 mm？(A) 5.2 (B) 10.4 (C) 15.6 (D) 20.8。
($\sin 3^\circ = 0.052$, $\sin 6^\circ = 0.104$, $\sin 9^\circ = 0.156$, $\sin 12^\circ = 0.208$)
- () 11.有三個圓柱摩擦輪 A、B 及 C，摩擦輪 A 與 B 為外接，摩擦輪 B 與 C 為內接，如下圖(一)所示，其中摩擦輪半徑 $R_A = R_C$ ，中心距 $O_A O_B = 100$ mm 且 $O_B O_C = 120$ mm，摩擦輪之間無任何滑動產生，若摩擦輪 C 以 60 rpm 順時針方向旋轉，則摩擦輪 A 的轉速與轉向為何？(A) 60 rpm，順時針方向旋轉 (B) 60 rpm，逆時針方向旋轉 (C) 120 rpm，順時針方向旋轉 (D) 120 rpm，逆時針方向旋轉。



圖(一)



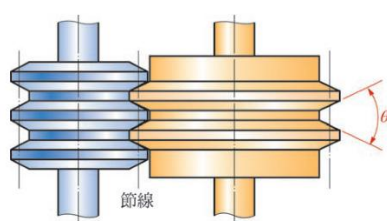
圖(二)



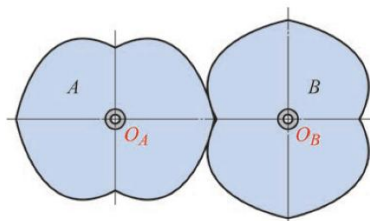
圖(三)

- () 12.一對使用交叉帶方式傳動之三級塔輪(非相等塔輪)，如上圖(二)所示，若主動軸之轉速 $N = 400$ rpm，直徑 $D_1 = 60$ cm，若從動軸之轉速欲設計為 $n_1 = 600$ rpm、 $n_2 = 400$ rpm、 $n_3 = 200$ rpm，試求直徑 d_2 為多少 cm？(A) 25 (B) 33.3 (C) 50 (D) 66.7。
- () 13.圓盤與滾子之摩擦輪裝置如上圖(三)所示，若 A 軸為主動軸轉速為 500 rpm，B 軸為從動軸，可藉由移動調整滾子 R 的位置來讓從動輪 B 產生無段變速，若滾子 R 之中心位置距 A 軸 8 cm，且假設均無滑動產生，則 B 軸之轉速為多少 rpm？(A) 250 (B) 500 (C) 1000 (D) 2000。

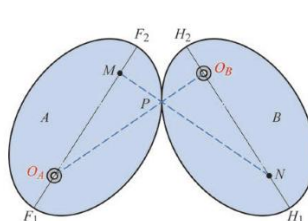
- () 14.有關鏈輪之敘述，下列何者正確？ (A)鏈條傳動效率較皮帶輪高，主要原因是因為幾乎沒有鬆邊張力 (B)鏈輪不是靠摩擦力傳動，故接觸角大小沒有限制 (C)鏈條傳動不是靠摩擦力，因此沒有滑動損失，故傳動速度可較皮帶輪快 (D)鏈條傳動不是靠摩擦力，故傳動速率穩定。
- () 15.在 A 及 B 兩鏈輪裝上鏈條作傳動，已知 A 輪轉速為 200 rpm，其齒數為 30 齒，而 B 輪的齒數為 50 齒，假設鏈條節距為 3 cm，若傳動過程有 10% 的動力損耗掉，則鏈條之平均線速度為多少 m/sec？ (A)3 (B)2.7 (C)2 (D)1.4。
- () 16.一對七級相等塔輪，若從動塔輪之最低轉速為 250 rpm，最高轉速為 490 rpm，則主動輪轉速為多少 rpm？ (A)150 (B)250 (C)350 (D)450。
- () 17.有關帶輪傳動之敘述，何者正確？ (A)平皮帶選用時應注意皮帶寬度約為輪面寬度之 85% 為佳 (B)一對皮帶輪中，為防止皮帶脫落兩輪都要使用隆面帶輪 (C)交叉帶兩輪之接觸角和為 360° (D)需注意交叉帶兩輪之接觸角有可能會小於 120° 。
- () 18.有關鏈條的敘述，下列何者有誤？ (A)柱環鏈又稱為日字鏈，屬於起重鏈的一種 (B)鉤接鏈只適合低速輸送物品，屬於輸送鏈的一種 (C)滾子鏈常用於機車、自行車等，為動力傳達鏈中使用最廣的鏈條 (D)雷諾無聲鏈是將莫斯無聲鏈的圓柱銷改為座銷與搖桿銷，屬於無聲鏈的一種。
- () 19.下方有四個摩擦輪的示意圖①、②、③、④，有關其圖形與名稱，下列何者有誤？ (A)①為凹槽摩擦輪 (B)②為四葉輪 (C)③為橢圓輪 (D)④為依凡氏圓錐摩擦輪。



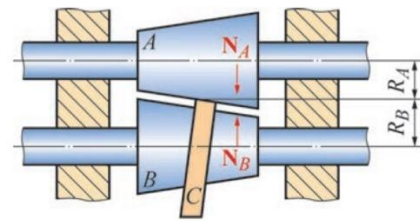
①



②



③



④

- () 20.承上題，有關示意圖①的特性敘述，下列何者正確？ (A)此設計的目的是為增加摩擦輪緣間之接觸面 (B)凹槽形成的角度 θ 越大越好 (C)凹槽形成的角度 θ 越小越好 (D)此摩擦輪與一般圓柱形摩擦輪相比，在相同體積與相同的兩軸間壓力下，可傳達更大的功率，故在工業上有許多的應用。